

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000148957  
PUBLICATION DATE : 30-05-00

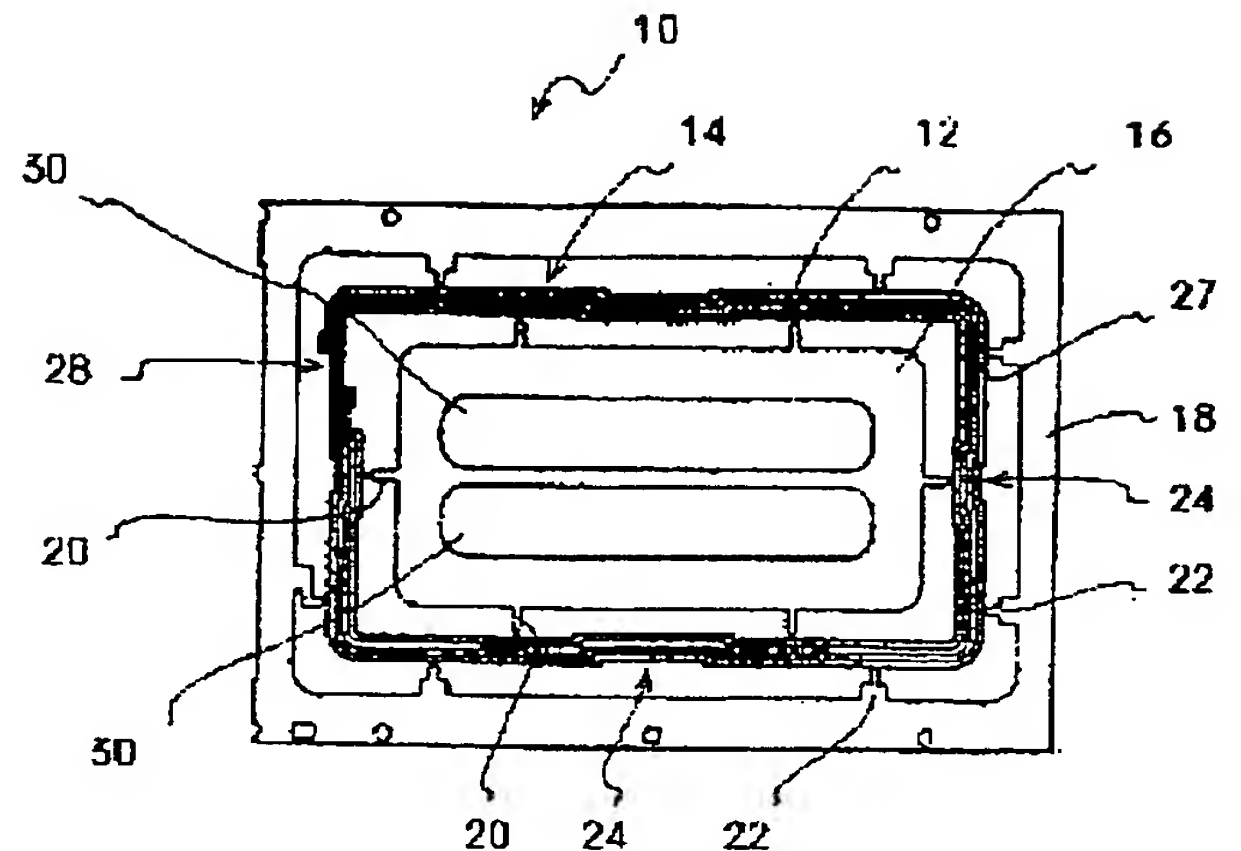
APPLICATION DATE : 06-11-98  
APPLICATION NUMBER : 10316302

APPLICANT : SHINKO ELECTRIC IND CO LTD;

INVENTOR : AKAGAWA MASATOSHI;

INT.CL. : G06K 19/077 G06K 19/07

TITLE : MANUFACTURE OF IC CARD



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To make it hard to bring about short circuit due to the deformation of lead wire which is caused by external force applied from a lateral direction when a flat coil is carried and stored in the manufacturing process of an IC card.

SOLUTION: After a frame 10 for an IC card in which a flat coil 14 is partially connected to an outer frame 16 is formed by press working, the flat coil, the outer frame and a connecting part 22 that partially connects the flat coil are inserted between two pieces of protection films, the protection films are connected by a 1st adhesive layer formed on one of the protection films, a connecting part connecting the coil 14 and frame 16 is next cut off together with the protection films, after that, one of the protection films is peeled off, the coil 14 connected to the other protection film is transferred to a 2nd adhesive layer which is formed on one surface side of the IC card and has stronger adhesive strength and then, the coil 14 is sealed with resin between the films of both surfaces of the IC card.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-148957

(P2000-148957A)

(43) 公開日 平成12年5月30日 (2000.5.30)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

G 0 6 K 19/077  
19/07

識別記号

F I

G 0 6 K 19/00

テマコード (参考)

K 5 B 0 3 5  
H

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願平10-316302

(22) 出願日

平成10年11月6日 (1998.11.6)

(71) 出願人

000190688

新光電気工業株式会社

長野県長野市大字栗田字舎利田711番地

(72) 発明者

樋口 努

長野県長野市大字栗田字舎利田711番地

新光電気工業株式会社内

(72) 発明者

吉川 仁

長野県長野市大字栗田字舎利田711番地

新光電気工業株式会社内

(74) 代理人

100077621

弁理士 綿貫 隆夫 (外1名)

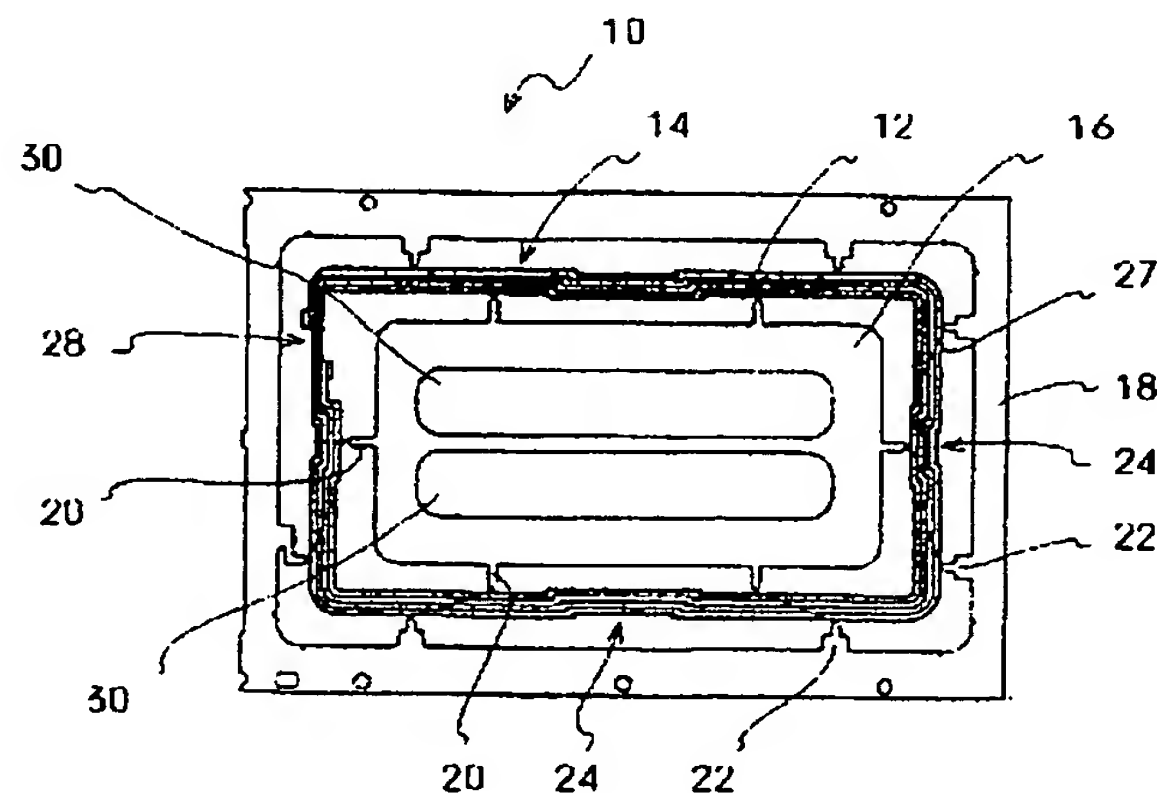
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ICカードの製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 ICカードの製造工程における平面コイルの搬送や収納等の際に、横方向から加えられる外力による導線の変形に起因する短絡が惹起され難くする。

【解決手段】 外側フレーム16に、平面コイル14を部分的に接続したICカード用フレーム10をプレス加工によって形成した後、平面コイルと外側フレーム及び平面コイルを部分的に接続する接続部22とを二枚の保護フィルムの中に挟み、保護フィルム的一方に形成した第1接着剤層によって保護フィルムを接合し、次いで平面コイルと外側フレームとを接続する接続部を保護フィルムと共に切断した後、保護フィルム的一方を剥ぎ取り、他方の保護フィルムに接合されている平面コイルを、ICカードの一面側のフィルムに形成した、より接着力の高い第2接着剤層に転写し、その後、ICカードの両面のフィルム間に平面コイルを樹脂封止する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 導線が実質的に同一平面に複数回巻回されて成る平面コイルの端子と、半導体素子の電極端子とが電氣的に接続されたＩＣカードを製造する際に、該平面コイルの外側から所定間隔を開けて形成された外側フレームに、前記平面コイルが部分的に接続されて成るＩＣカード用フレームを、エッチング加工又はプレス加工によって形成した後、

前記外側フレームと平面コイルの外側とを部分的に接続する接続部と、前記前記半導体素子を搭載した平面コイルとを二枚の保護フィルムの間に挟み込み、前記二枚の保護フィルムの対向する対向面の少なくとも一方に形成された第１接着剤層によって前記二枚の保護フィルムを接合し、

次いで、前記平面コイルをＩＣカード用フレームから切り離すべく、前記平面コイルの外側と外側フレームとを接続する接続部を前記二枚の保護フィルムと共に切断した後、

前記二枚の保護フィルム的一方を剥き取り、他方の保護フィルムの前記第１接着剤層に接合されている、前記半導体素子が搭載された平面コイルを、ＩＣカードの一面側を形成するフィルムに形成した、前記第１接着剤層よりも高接着力を有する第２接着剤層に転写し、その後、前記ＩＣカードの一面側を形成するフィルムと他面側を形成するフィルムとの間に、前記半導体素子が搭載された平面コイルを樹脂封止することを特徴とするＩＣカードの製造方法。

【請求項2】 ＩＣカード用フレームとして、平面コイルの内側及び外側から所定間隔を開けて形成された内側フレーム及び外側フレームに、前記平面コイルが部分的に接続されて成るＩＣカード用フレームを用い、前記半導体素子が搭載された平面コイルを二枚の保護フィルムの間に挟み込む際に、前記内側フレームと平面コイルの内側とを部分的に接続する接続部を切断し、前記ＩＣカード用フレームから内側フレームを切り離しておく請求項1記載のＩＣカードの製造方法。

【請求項3】 平面コイルを構成する各周の導線に、前記平面コイルの内方及び／又は外方に突出する曲折部を形成する請求項1又は請求項2記載のＩＣカードの製造方法。

【請求項4】 平面コイルの内外方向に隣接する各周の導線を互いに連結する連結片を設け、前記連結片を接合保護フィルムと共に切断する請求項1～3のいずれか一項記載のＩＣカードの製造方法。

【請求項5】 ＩＣカードの一面側を形成するフィルムの第２接着剤層に転写された、半導体素子が搭載された平面コイルを挟み込むように、前記ＩＣカードの一面側を形成するフィルムと他面側を形成するフィルムとを対向させて成形型内に挿入した後、前記成形型内に挿入された両フィルムの上に封止樹脂を

注入し、前記半導体素子が搭載された平面コイルを樹脂封止する請求項1～4のいずれか一項記載のＩＣカードの製造方法。

【請求項6】 ＩＣカードの一面側を形成するフィルムの第２接着剤層に転写された、半導体素子が搭載された平面コイルを挟み込むように、前記ＩＣカードの一面側を形成するフィルムと他面側を形成するフィルムとを、粘着材によって接合して前記半導体素子が搭載された平面コイルを樹脂封止する請求項1～4のいずれか一項記載のＩＣカードの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はＩＣカードの製造方法に関し、更に詳細には導線が実質的に同一平面に複数回巻回されて成る平面コイルの端子と、半導体素子の電極端子とが電氣的に接続されたＩＣカードの製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】ＩＣカードは、図15に示す如く、導線102が複数回巻回されて成る矩形状の平面コイル100と半導体素子102とから構成されている。かかる平面コイル100と半導体素子104とは、ＰＶＣ等から成り且つ表面側に文字等が印刷された二枚の樹脂フィルム106によって挟み込まれており、二枚の樹脂フィルム106はポリウレタン樹脂等から成る接着剤層によって接着されている。この接着剤層は、平面コイル100及び半導体素子104を封止している。かかるＩＣカードは、カード処理装置に設けられた磁場内を通過する際に、平面コイル100内に電磁誘導による電力が発生して半導体素子104を起動し、半導体素子104とカード処理装置との情報の授受をアンテナとしての平面コイル100を介して行うことができる。この様なＩＣカードに用いられる平面コイル100は、従来、被覆電線を巻回して形成されていた。しかし、被覆電線を巻回して平面コイル100を形成していたのでは、平面コイル100の低コスト化と量産化とを図ることが困難であり、ＩＣカードの普及を図ることは困難であった。これに対し、特開平6-310324号公報には、プレス加工によって平面コイルを形成することが提案されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】前記公報で提案されたように、プレス加工によって平面コイルを形成することにより、従来の被覆電線を巻回して形成した平面コイルよりも低コスト化及び量産化を図ることができる。しかし、プレス加工によって形成した平面コイルの取扱性が極めて劣ることが判明した。つまり、プレス加工によって形成した矩形状の平面コイル100に対し、外力が何等加えられないとき、図16(a)に示すように、内外方向に隣接する各周の導線102の間には所定の間隔が

形成されている。しかしながら、図16(b)に示す如く、平面コイル100の横方向に外力Fが作用したとき、導電102に変形が生じて隣接する各週の導電同士が接触して短絡する事態が発生する。かかる導線102の変形に因る各週の導線同士の接触は、ICカードの製造工程において、例えば平面コイル100の搬送や収納等に伴う外力、或いは一面に接着剤層が形成された樹脂フィルム106によって平面コイル100を挟み込む際に、接着剤の流動等に伴う外力が、導線102に対して横方向から加えられて惹起され易い。そこで、本発明の課題は、ICカードの製造工程における平面コイルの搬送や収納等の際に、横方向から加えられる外力による導線の変形に起因する短絡が惹起され難いICカードの製造方法を提供することにある。

#### 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者等は、前記課題を解決すべく検討を重ねた結果、平面コイルの最外導線との間に所定間隔を開けて形成された外側フレームに、平面コイルが部分的に接続されて成るICカード用フレームを用い、この平面コイルの部分を二枚の保護フィルム間に挟み込んだ状態で搬送や収納等を行うことによって、導線の変形が惹起され難くなることを見出し、本発明に到達した。すなわち、本発明は、導線が実質的に同一平面に複数回巻回されて成る平面コイルの端子と、半導体素子の電極端子とが電気的に接続されたICカードを製造する際に、該平面コイルの外側から所定間隔を開けて形成された外側フレームに、前記平面コイルが部分的に接続されて成るICカード用フレームを、エッチング加工又はプレス加工によって形成した後、前記外側フレームと平面コイルの外側とを部分的に接続する接続部と、前記半導体素子を搭載した平面コイルとを二枚の保護フィルム間に挟み込み、前記二枚の保護フィルムの対向する対向面の少なくとも一方に形成された第1接着剤層によって前記二枚の保護フィルムを接合し、次いで、前記平面コイルをICカード用フレームから切り離すべく、前記平面コイルの外側と外側フレームとを接続する接続部を前記二枚の保護フィルムと共に切断した後、前記二枚の保護フィルム的一方を剥き取り、他方の保護フィルムの前記第1接着剤層に接合されている、前記半導体素子が搭載された平面コイルを、ICカードの一面側を形成するフィルムに形成した、前記第1接着剤層よりも高接着力を有する第2接着剤層に転写し、その後、前記ICカードの一面側を形成するフィルムと他面側を形成するフィルムとの間に、前記半導体素子が搭載された平面コイルを樹脂封止することを特徴とするICカードの製造方法にある。

【0005】かかる本発明において、ICカード用フレームとして、平面コイルの内側及び外側から所定間隔を開けて形成された内側フレーム及び外側フレームに、前記平面コイルが部分的に接続されて成るICカード用フ

レームを用い、前記半導体素子が搭載された平面コイルを二枚の保護フィルム間に挟み込む際に、前記内側フレームと平面コイルの内側とを部分的に接続する接続部を切断し、前記ICカード用フレームから内側フレームを切り離しておくことによって、二枚の保護フィルム間に平面コイル等を挟み込んだ後に、内側フレームの切り離しに伴う接合保護フィルムの切断によって平面コイルの内側に大きな空間部を形成することがなく、平面コイル等の搬送等を容易に行うことができる。また、平面コイルを構成する各週の導線に、前記平面コイルの内方及び又は外方に突出する曲折部を形成することによって、導線の剛性を向上できる。更に、平面コイルの内外方向に隣接する各週の導線を互いに連結する連結片を設けることによって、平面コイルを構成する各週の導線を一体化でき且つ平面コイルの剛性を向上できる。この連結片は、平面コイルを二枚の保護フィルム間に挟み込んだ後、接合保護フィルムと共に切断することが好ましい。平面コイルを二枚の保護フィルムに挟み込むまで、平面コイルを構成する各週の導線を一体化でき取扱性を向上でき、二枚の保護フィルムに挟み込まれた平面コイルは、連結片を切断しても接合保護フィルムによって一体化されるからである。

【0006】本発明において、平面コイル等の樹脂封止は、ICカードの一面側を形成するフィルムの第2接着剤層に転写された、半導体素子が搭載された平面コイルを挟み込むように、前記ICカードの一面側を形成するフィルムと他面側を形成するフィルムとを対向させて成形型内に挿入した後、前記成形型内に挿入された両フィルムの間に封止樹脂を注入し、前記半導体素子が搭載された平面コイルを樹脂封止することによって行うことができる。或いは、ICカードの一面側を形成するフィルムの第2接着剤層に転写された、半導体素子が搭載された平面コイルを挟み込むように、前記ICカードの一面側を形成するフィルムと他面側を形成するフィルムとを、粘着材によって接合して前記半導体素子が搭載された平面コイルを樹脂封止することによっても行うことができる。

【0007】本発明によれば、ICカード用フレームに形成された平面コイルを二枚の保護フィルム間に挟み込み所定の加工を行うことができる。このため、二枚の保護フィルムが接合された接合保護フィルムと平面コイルとを一体化して扱うことができ、平面コイルの搬送や収納等を容易に行うことができる。更に、二枚の保護フィルム間に挟み込まれた平面コイルを、ICカード用フレームから切り離した後、ICカードの一面側を形成するフィルムに形成された高接着力を有する第2接着剤層に転写してから樹脂封止する。このため、封止樹脂の流動によって、平面コイルの導線が変形されることなく十分に樹脂封止することができる。

#### 【0008】



【発明の実施の形態】図1は、本発明において用いるICカード用フレームの一例を示す平面図である。図1のICカード用フレーム10は、金属薄板をエッチング加工又はプレス加工によって形成したものである。この金属薄板としては、銅、鉄、アルミニウム等の金属又はその合金から成る金属薄板を用いることができる。就中、鉄やアルミニウムから成る金属薄板を用いると、最終的に得られる製品コストを低減できる。このICカード用フレーム10には、導線12が実質的に同一平面に複数回巻回されて成る矩形状の平面コイル14が形成されており、この平面コイル14の内側及び外側から所定間隔を開けて内側フレーム16及び外側フレーム18が形成されている。かかる平面コイル14は、内側フレーム16及び外側フレーム18と部分的に接続されている。つまり、内側フレーム16の外側縁及び外側フレーム18の内側縁から部分的に延出された接続部20、22の先端部に、平面コイル14の最内周の導線12及び最外周の導線12が接続されている。この様に、平面コイル14を接続部20、22によって内側フレーム16及び外側フレーム18に部分的に接続することによって、平面コイル14をICカード用フレーム10として搬送や収納等を行うことができる。尚、内側フレーム16には、内側フレーム16の軽量化のために空間部30、30が形成されている。

【0009】図1に示す矩形状の平面コイル14の直線部の各々には、屈曲部24が形成されている。この屈曲部24は、図2(a)に示す様に、平面コイル14の直線部を構成する各周の導線12が、実質的に同一箇所では、同一方向（平面コイル14の内方）に曲折されて成る曲折部26によって構成されている。かかる曲折部26が形成されて各周の導線12の剛性は、曲折部26が形成されていない導線に比較して向上されており、曲折部26から成る屈曲部24が形成された平面コイル14も、その剛性を向上できる。このため、ICカード用フレーム10の搬送や収納等の際に、平面コイル14の横方向に外力が作用しても、平面コイル14を構成する導線12の変形を防止でき、各周の導線12の接触に因る短絡を防止できる。ところで、図15に示す従来の平面コイル100をプレス加工で形成する場合、平面コイル100を構成する各周の導線102の間隔を抜き落とすパンチが細長いものとなり、パンチの剛性も低下する。このため、プレス加工中にパンチが破損したり、形成した導線102に振れが生じたりすることがある。この点、図1及び図2(a)に示す様に、各周の導線12の直線部に曲折部26を形成することによって、各周の導線12の間を抜き落とすパンチにも、導線12に形成する曲折部26に倣って曲折部が形成される。このため、パンチの剛性も向上でき、プレス加工中にパンチの破損や形成した導線12に振れが発生することを防止できる。

【0010】更に、図1に示す平面コイル14には、図2(b)に示す様に、平面コイル14の内外方向に隣接する各周の導線12を互いに連結する連結片27が形成されている。この連結片27、27・・・によって、導線12、12・・・は一体化され各周の導線12のばらけを防止できる。このため、複数枚のICカード用フレーム10を積層して搬送や収納等をする際に、積層した他のICカード用フレーム10に形成された平面コイル14の導線12等との交絡に因る導線12の変形を防止できる。この連結片27、27・・・を、図2(b)に示す様に、各周の導線12の間に階段状に形成することによって、後述する様に、連結片27、27・・・を切断する際に、連結片27を切断する切断用パンチの加工を容易にし、且つ切断用パンチの強度を向上できる。つまり、連結片27、27・・・の切断は、通常、同時に行われる。このため、連結片27、27・・・が一直線状に形成されている場合、切断用パンチが櫛歯状となる。かかる形状の切断用パンチは、その加工が困難で且つ強度も低下する。この点、図2(b)に示す様に、連結片27、27・・・を階段状に形成することによって、連結片27、27・・・の各形成位置に倣って切断用パンチも階段状に形成される。かかる形状の切断用パンチは、その加工が容易で且つ強度も向上できる。尚、図1に示す平面コイル14には、各周の導線12の間隔幅が他の箇所よりも狭い箇所28が形成されている。この箇所28は、後述する様に、半導体素子を搭載する箇所である。

【0011】次いで、図1に示すICカード用フレーム10の内側フレーム16を切り落とし、図3に示す様に、平面コイル14の内側に空間部32を形成する。内側フレーム16の切り落としは、平面コイル14との接続部20、20・・・を切断することによって行うことができる。かかる図3に示す平面コイル14には、図4に示す様に、各周の導線12の間隔幅が狭く形成された箇所28に、半導体素子34を搭載する。搭載された半導体素子34は、図5(a)に示す様に、半導体素子34の電極端子36、36が形成された面側で且つ電極端子36、36の間に、平面コイル14の端子38、38の間に配された各周の導線12が通過する。この様に、平面コイル14の箇所28に半導体素子34を搭載することによって、半導体素子34の電極端子36、36と平面コイルの端子38、38との各々を対向して配設でき、両端子をワイヤ40、40によって容易に接続できる。かかる半導体素子34を搭載する平面コイルの箇所28は、図5(b)に示す様に、各周の導線12に下向きの凹部42が形成されている。更に、平面コイル14の端子38、38には、潰し加工が施されて端子面積が拡大されていると共に、端子38の端面が導線12の上面よりも低くなっている。このため、凹部42の底面側に、電極端子36、36の形成面が向くように配設した半導体素子34は勿論のこと、半導体素子34の電極端

子36、36と平面コイル14の端子38、38を接続するワイヤ40、40も、平面コイル14の面から突出しないようにできる。

【0012】図3及び図4に示すICカード用フレーム10では、平面コイル14の内側に大きな空間部32が形成されているため、ICカード用フレーム10を搬送や収納等する際に、空間部32に他のICカード用フレーム10が入り込む等の事態が発生し、ICカード用フレーム10の搬送や収納等をスムーズに行うことができない場合がある。このため、図6に示す様に、空間部32を含む平面コイル14、及び平面コイル14との接続部22を含む外側フレーム16の一部を、二枚の保護フィルム44の間に挟み込む。この二枚の保護フィルムは、ICカードの製造工程において、平面コイル14等を保護するためのものであり、最終的に保護フィルムは平面コイル14等から剥ぎ取られるものである。このため、二枚の保護フィルム44の一方の一面側に形成された、平面コイル14の導線12を変形させることなく剥ぎ取り得る程度の接着力を有する第1接着剤層（図示せず）によって、二枚の保護フィルムを接合して接合保護フィルム44とする。かかる接合保護フィルム44によって、平面コイル14の空間部32を覆うことができ、平面コイル14の空間部32に、他のICカード用フレーム10が入り込む等のことがなく、ICカード用フレーム10の搬送や収納等をスムーズに行うことができる。ここで、接合保護フィルム44を、二枚の保護フィルムを接合することなく一枚の保護フィルムで形成すると、保護フィルム44の一面側に形成された第1接着剤層が露出するため、ICカード用フレーム10の搬送等をスムーズに行うことができない。

【0013】この様に、接合保護フィルム44によって保護された平面コイル14を、外側フレーム16から切り離す。この切り離しは、平面コイル14と外側フレーム16とを接続する接続部22、22・・・を切断することによって行うことができる。この際、接合保護フィルム44も同時に切断する。かかる切断によって、図7に示す平面コイル14等を得ることができる。図7に示す平面コイル14等は、外側フレーム16から切り離されても接合保護フィルム44によって依然として保護されている。このため、平面コイル14等の搬送等をスムーズに行うことができる。かかる図7に示す平面コイル14を構成する各周の導線12の間を連結する連結片27も切断する。この切断は、前述した様に、連結片27、27・・・の各形成位置に倣って階段状に形成された切断用パンチを用い、連結片27、27・・・を同時に接合保護フィルム44と共に切断する。連結片27、27・・・を切断しても、平面コイル14は接合保護フィルム44によって保護されているため、各周の導線12がバラツクことはない。図7に示す平面コイル14等の横断面形状は、図8に示す様に、第1接着剤層47によって接合

された接合保護フィルム44を構成する保護フィルム45、45の間に、平面コイル14を構成する各周の導線12が挟み込まれている。

【0014】この様に、平面コイル14等を保護する接合保護フィルム44には、図7に示す様に、平面コイル14と外側フレーム16とを接続する接続部22、22・・・や連結片27、27・・・を切断した切断跡が残っている。また、接合保護フィルム44は、接続部22や連結片27を切断するまでの仮保護用のものである。このため、平面コイル14等から接合保護フィルム44を剥ぎ取り、平面コイル14等を樹脂封止してカード化することが必要である。平面コイル14等を樹脂封止してカード化する工程の一例を図9に示す。図9においては、まず、接合保護フィルム44を形成する保護フィルム45、45の一方を剥ぎ取る〔図9(a)の工程〕。保護フィルム45、45を接合している第1接着剤層は、前述した様に、平面コイル14の導線12を変形させることなく剥ぎ取り得る程度の接着力を有するものであるため、保護フィルム45、45の一方を容易に剥ぎ取りすることができる。この剥ぎ取りの際に、平面コイル14の導線12を変形させることもない。また、保護フィルム45、45の一方を剥ぎ取っても、第1接着剤層47によって他方の保護フィルム45に平面コイル14の導線12等は接着されている。

【0015】他方の保護フィルム45の一面側に形成された第1接着剤層47によって接着されている、半導体素子34が搭載された平面コイル14は、図9(b)

(c)に示す様に、封止用金型の下型50aのキャビティ凹部の底面に載置されたABS樹脂から成るフィルム54aの上面に形成されている第2接着剤層52に転写する。この第2接着剤層52は、第1接着剤層47よりも高接着力を有するものである。かかるフィルム54aの上面に形成された第2接着剤層52に転写された、半導体素子34が搭載された平面コイル14は、図9

(d)に示す様に、下型50aとABS樹脂から成るフィルム54bが下面に仮接着された上型50bとによって形成されたキャビティ内に挿入され、図9(e)に示す様に、キャビティ内に封止樹脂56としてのポリエステル樹脂が注入される。この樹脂封止の際に、上型50の下面に仮接着されていたフィルム54bは、封止樹脂56の表面に転写されるため、フィルム54aとフィルム54bとの間に挟まれた、半導体素子34が搭載された平面コイル14の導線12は、図9(e)に示す様に、ポリエステル樹脂から成る封止樹脂56によって封止される。かかる樹脂封止では、平面コイル14の導線12に対し、封止樹脂56の流動等によって横方向からの外力が作用するが、導線12は第2接着剤層52に接着されているため、導線12の変形を防止できる。次いで、下型50aと上型50bとを型開きすることによって、図9(f)に示す様に、フィルム54a、54bに



挟まれた、半導体素子34が搭載された平面コイル14を、ポリエステル樹脂から成る封止樹脂56によって封止したICカードを得ることができる。更に、得られたICカードに、その外形を整える打ち抜き加工を施してもよい。

【0016】図9に示す様に、封止用金型を用いる封止方法は、半導体素子34が搭載された平面コイル14を十分に樹脂封止することができる。しかし、封止金型を用いるため、製造設備が大がかりとなる。このため、封止金型を使用することなく、半導体素子34が搭載された平面コイル14を樹脂封止する封止方法を、図10に示す。図10に示す封止方法でも、接合保護フィルム44を形成する保護フィルム45、45の一方を剥ぎ取り、他方の保護フィルム45の一面側に形成された第1接着剤層47によって接着されている平面コイル14等を、ABS樹脂から成るフィルム54aの一面側に形成された第2接着剤層52に転写する〔図10(a) (b)の工程〕。かかる第2接着剤層52は、前述した様に、第1接着剤層47よりも高接着力を有する。

【0017】次いで、フィルム54aの上面に第2接着剤層52によって接着された、半導体素子34が搭載された平面コイル14を樹脂封止すべく、図10(c)に示す様に、ABS樹脂から成るフィルム54bとホットメルト材から成る封止樹脂材58とをローラ60によって加熱圧着する。かかる封止樹脂材58の加熱圧着によって、図10(d)に示す様に、ABS樹脂から成るフィルム54a、54bに挟まれた、半導体素子34が搭載された平面コイル14を、ホットメルト材から成る封止樹脂材58によって封止したICカードを得ることができる。更に、得られたICカードに、その外形を整える打ち抜き加工を施してもよい。ここで、ホットメルト材から成る封止樹脂材58を加熱圧着する際に、封止樹脂材の流動等によって平面コイル14の導線12に、横方向からの外力が作用するが、導線12は第2接着剤層52に接着されているため、導線12の変形を防止できる。尚、図10(c)に示すフィルム54bと封止樹脂材58とを、予め層状に積層しておいてもよく、図9(f)又は図10(d)で得たICカードのフィルム54a、54bには、文字や絵等を印刷しておいてもよい。

【0018】これまで説明してきた平面コイル14に形成する屈曲部24は、図2(a)に示す様に、各週の導線12を実質的に同一箇所且つ同一方向に突出する曲折部26を形成しているが、図11(a)及び図(b)に示す様に、曲折部26、26・・・の曲折方向が互いに反対方向となるように、各週の導線12を曲折してもよく、図11(b)に示す様に、曲折部26、26・・・の形成箇所が異なってもよい。更に、平面コイル12の一の直線部に一個の屈曲部24を形成しているが、一の直線部に複数の屈曲部24、つまり一の直線部を構成す

る各週の導線12に複数の屈曲部26を形成してもよい。尚、平面コイルが円形状又は楕円状であっても、平面コイルを構成する各週の導線に、平面コイルの内方及び、又は外方に突出する曲折部を形成することによって、導線の剛性を向上して横方向からの外力に対抗できる。

【0019】また、半導体素子34は、図12(a)に示す様に、半導体素子34の電極端子36、36が形成された面と反対側の面側に、平面コイル14の端子38、38の間に配される各週の導線12を通過させるように、平面コイル14に搭載してもよい。この場合、図12(b)に示す様に、半導体素子34が搭載された各週の導線12の部分には、上向の凹部42形成されており、半導体素子34が凹部42の底面側に搭載されている。かかる図12(b)に示す様に、各週の導線12に凹部42を形成すると、凹部42の底部を形成する導線12の部分が薄くなり過ぎる場合がある。このような場合には、図13に示す様に、導線12の一部を曲折して凹部42を形成してもよい。

【0020】更に、本発明において用いるICカード用フレームとしては、図14に示す様に、複数の平面コイル14、14が形成されたICカード用フレーム10を用いることができる。この様に、複数の平面コイル14、14が形成されたICカード用フレーム10を用いることによって、1個の平面コイル14が形成されたICカード用フレーム10に比較して、平面コイル14の搬送や収納等を効率的に行うことができる。かかる図14に示すICカード用フレーム10は、帯状の金属薄板にエッチング加工又はプレス加工を施すことによって得ることができる。この帯状の金属薄板としては、ロール状に巻かれた帯状の金属薄板を延ばして使用してもよい。

【0021】

【発明の効果】本発明によれば、ICカードの製造工程において、平面コイルを構成する各週の導線の変形を効果的に防止でき、導線の変形に因る各週の導線同士が接触して発生する短絡を防止できる。その結果、最終的に得られるICカードの信頼性を向上でき、検査等の簡略化を可能にできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明で使用するICカード用フレームの一例を示す平面図である。

【図2】平面コイルを構成する各の導線に形成した曲折部の状態を説明するための部分平面図である。

【図3】図1に示すICカード用フレームの平面コイルの内側に形成された内側フレームを除去した状態を示す平面図である。

【図4】図3に示すICカード用フレームの平面コイルに半導体素子を搭載した状態を示す平面図である。

【図5】図3に示すICカード用フレームの平面コイル

に搭載した半導体素子の近傍の状態を説明するための部分平面図及び部分断面図を示す。

【図6】図4に示すICカード用フレームの平面コイルの部分に接合保護フィルムで保護した状態を示す平面図である。

【図7】接合保護フィルムで保護された平面コイル等の部分をICカード用フレームから切り離した状態を示す平面図である。

【図8】図7に示す平面コイル等の部分の断面図である。

【図9】ICカード用フレームから切り離された平面コイル等を樹脂封止してICカードを製造する製造工程を示す工程図である。

【図10】ICカード用フレームから切り離された平面コイル等を樹脂封止してICカードを製造する製造工程を示す他の工程図である。

【図11】平面コイルを構成する各の導線に形成した曲折部の他の状態を説明するための部分平面図である。

【図12】平面コイルに搭載された半導体素子の他の状態を説明するための部分平面図及び部分断面図である。

【図13】平面コイルに搭載された半導体素子の他の状態を説明するための部分断面図である。

【図14】本発明で使用するICカード用フレームの他の例を示す平面図である。

【図15】従来のICカードを説明する平面図である。

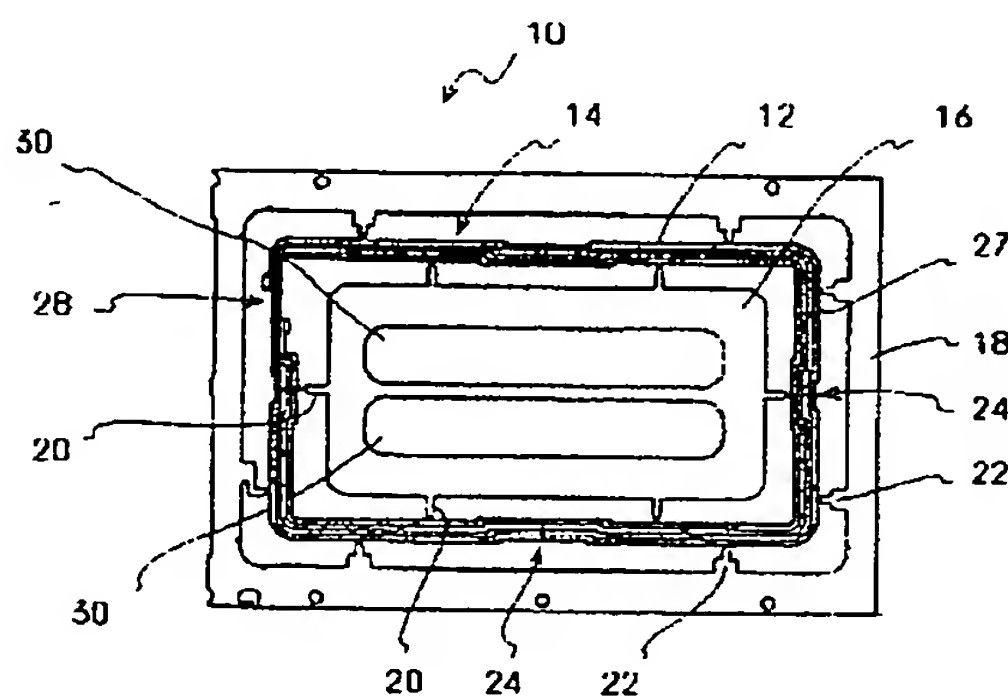
【図16】従来の平面コイルを構成する各周の導線に対する横方向からの外力が加えられたときの状態を説明す

るための説明図である。

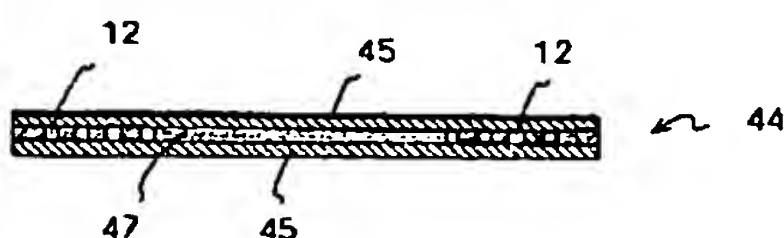
# 【符号の説明】

- 10 ICカード用フレーム
- 12 導線
- 14 平面コイル
- 16 内側フレーム
- 18 外側フレーム
- 20、22 接続部
- 24 屈曲部
- 26 曲折部
- 27 連結片
- 28 半導体素子を搭載する箇所
- 30、32 空間部
- 34 半導体素子
- 36 半導体素子34の電極端子
- 38 平面コイル14の端子
- 40 ワイヤ
- 42 凹部
- 44 接合保護フィルム
- 45 保護フィルム
- 47 第1接着剤層
- 50a 下型
- 50b 上型
- 52 第2接着剤層
- 54a、54b フィルム
- 56 封止樹脂
- 58 封止樹脂材
- 60 ローラ

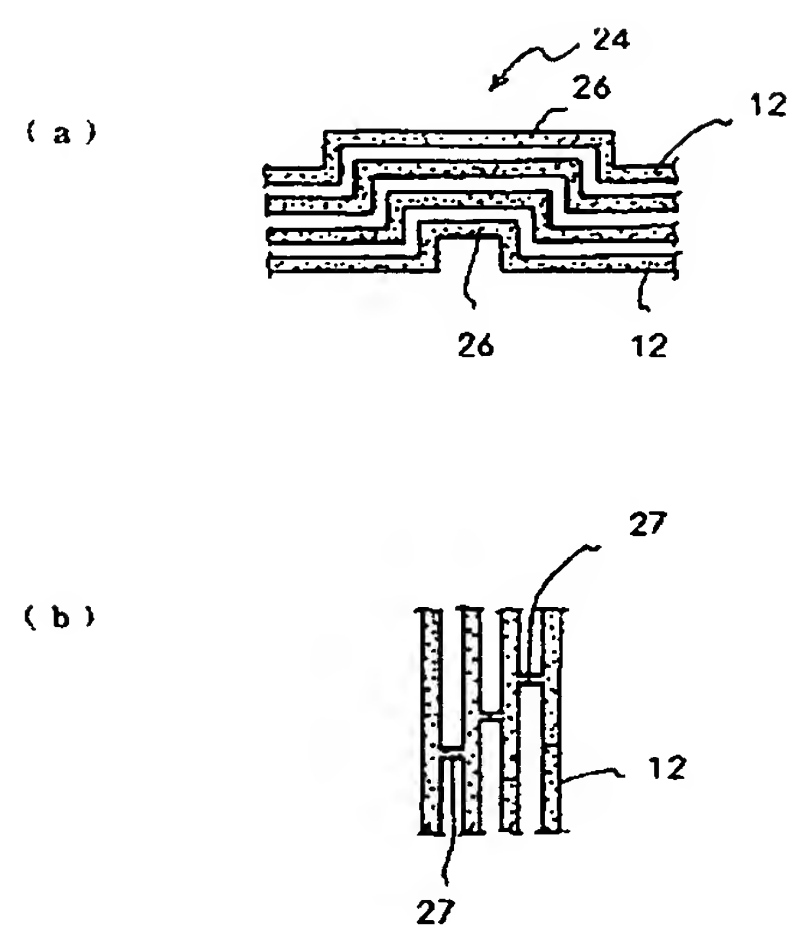
【図1】



【図8】

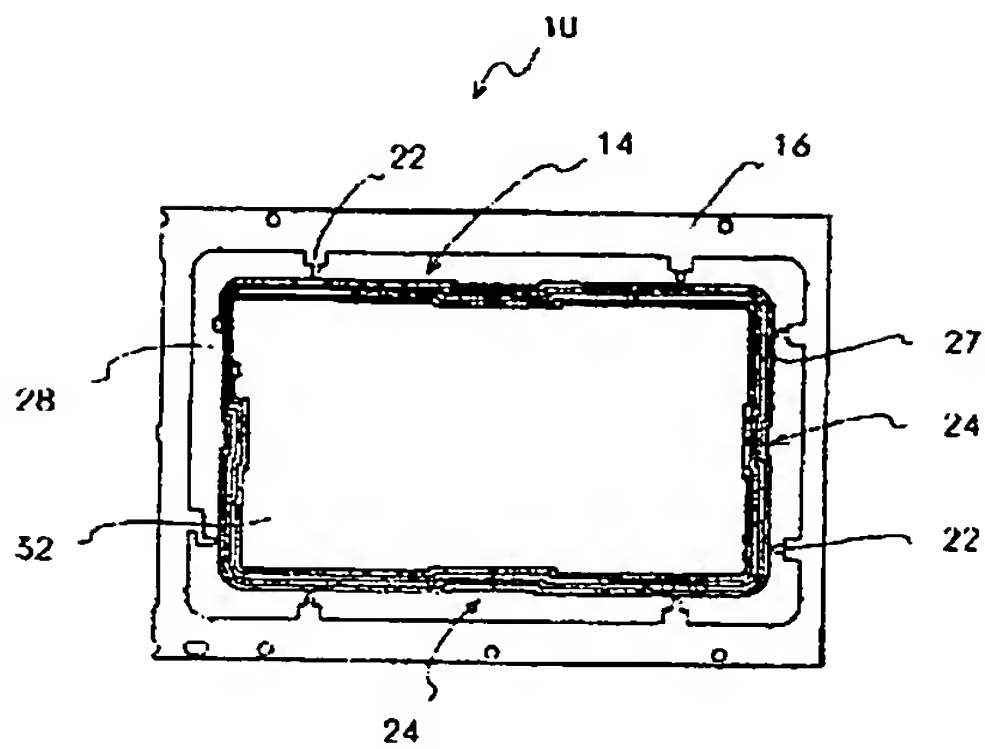


【図2】

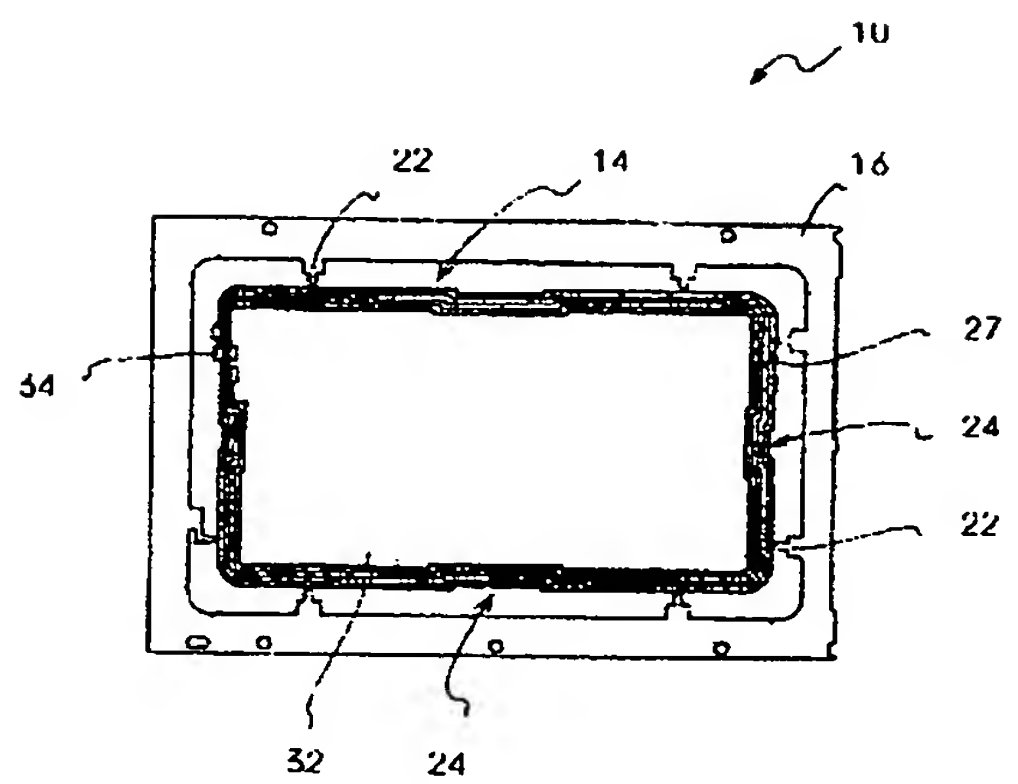




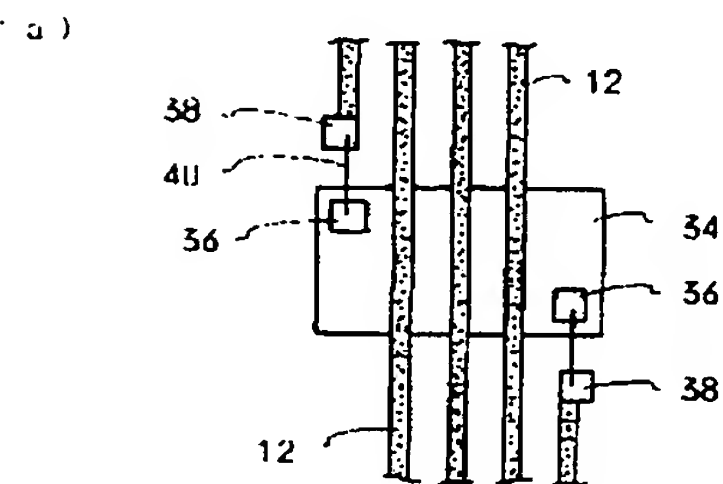
【図3】



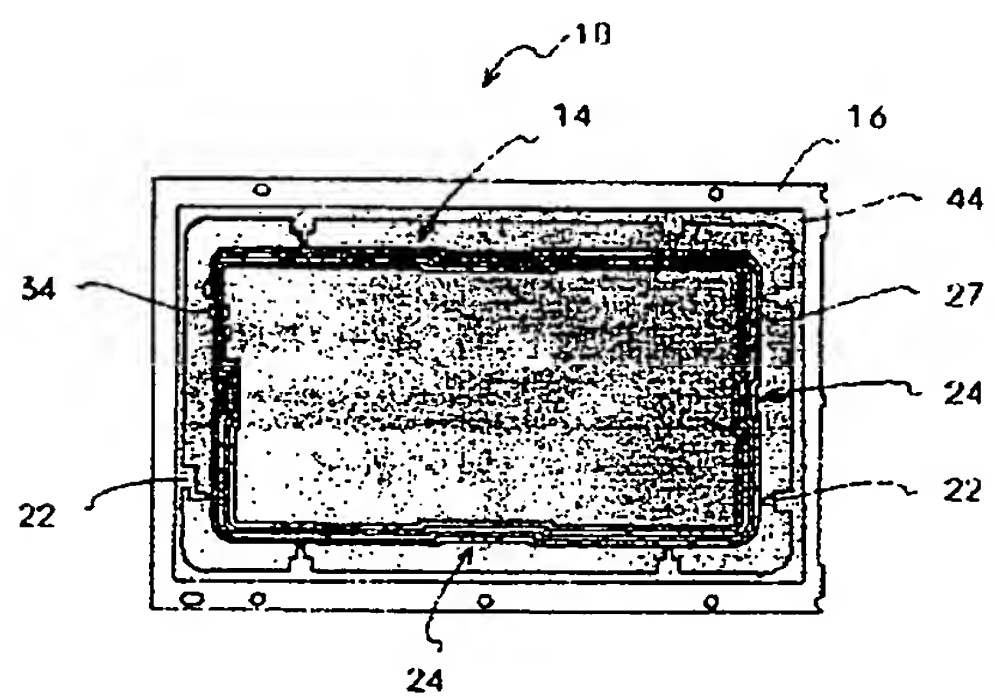
【図4】



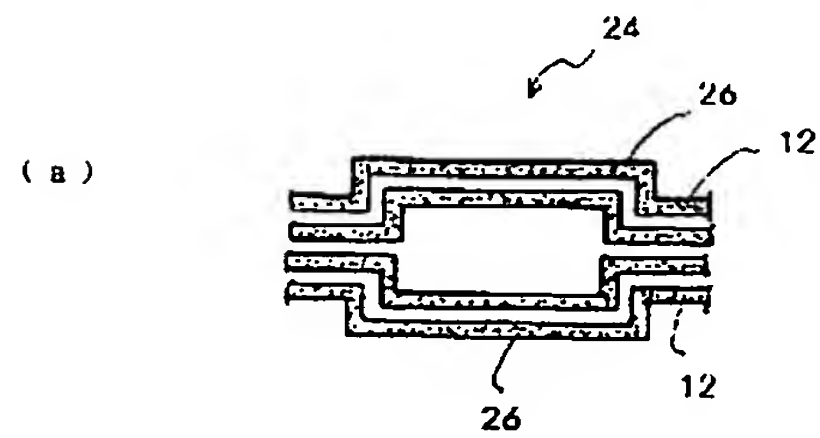
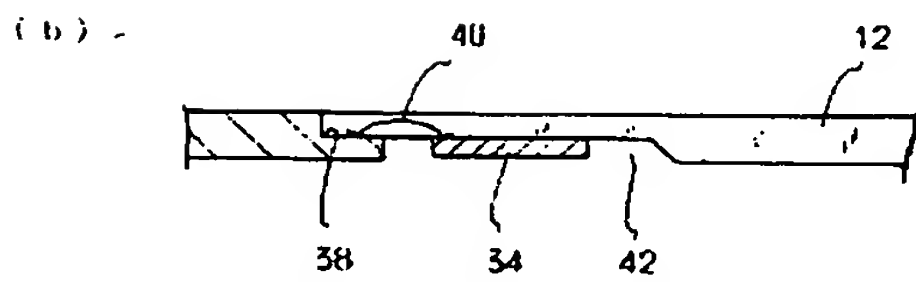
【図5】



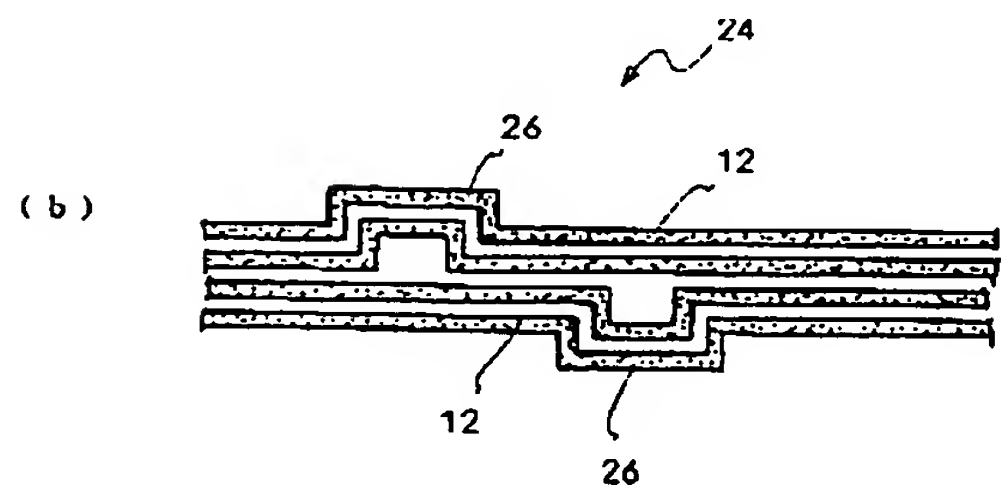
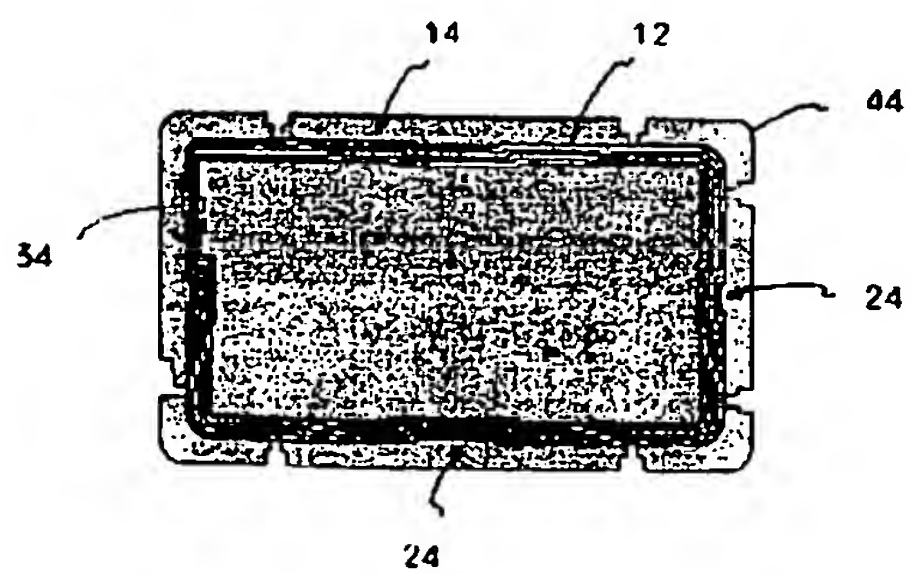
【図6】



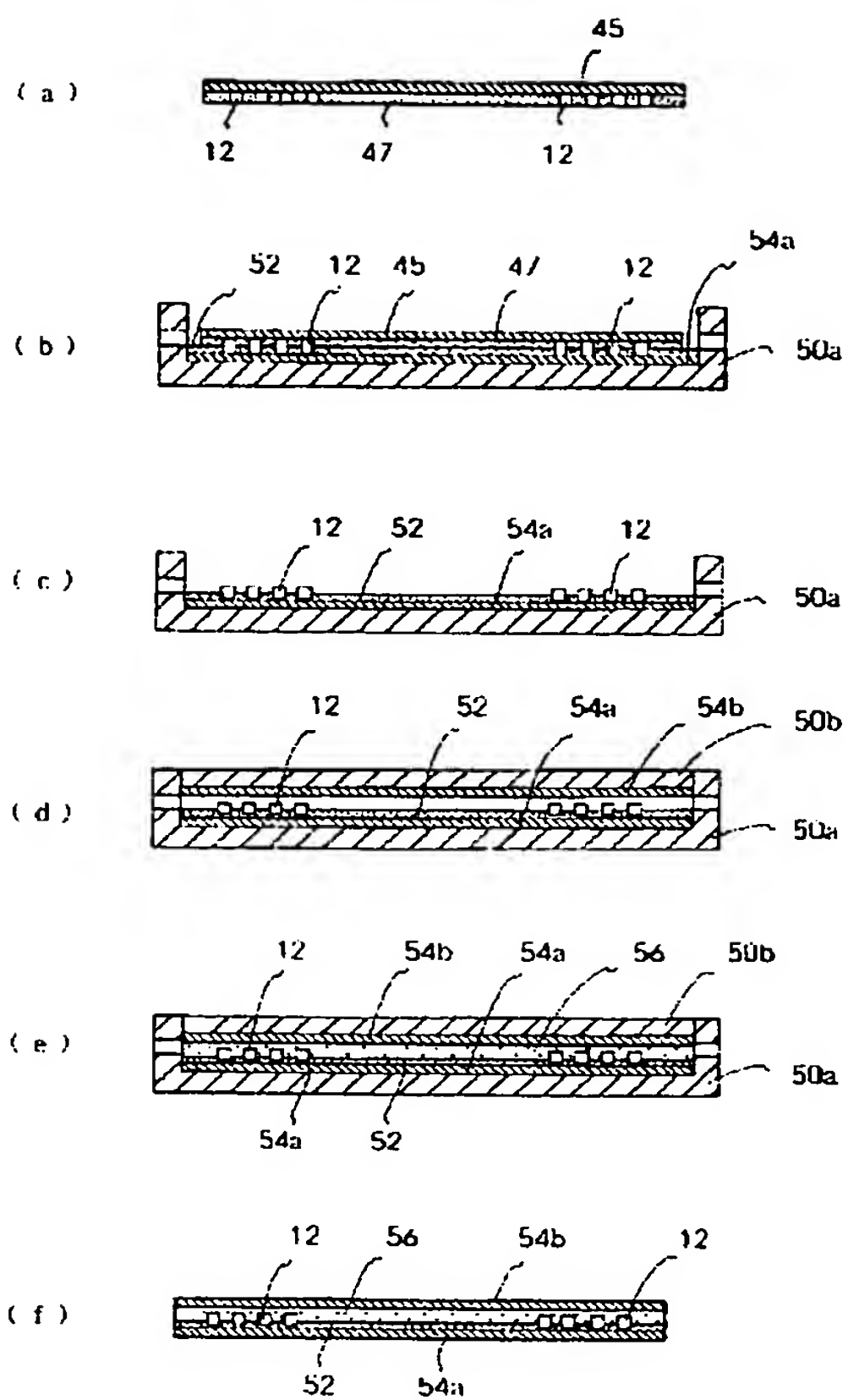
【図11】



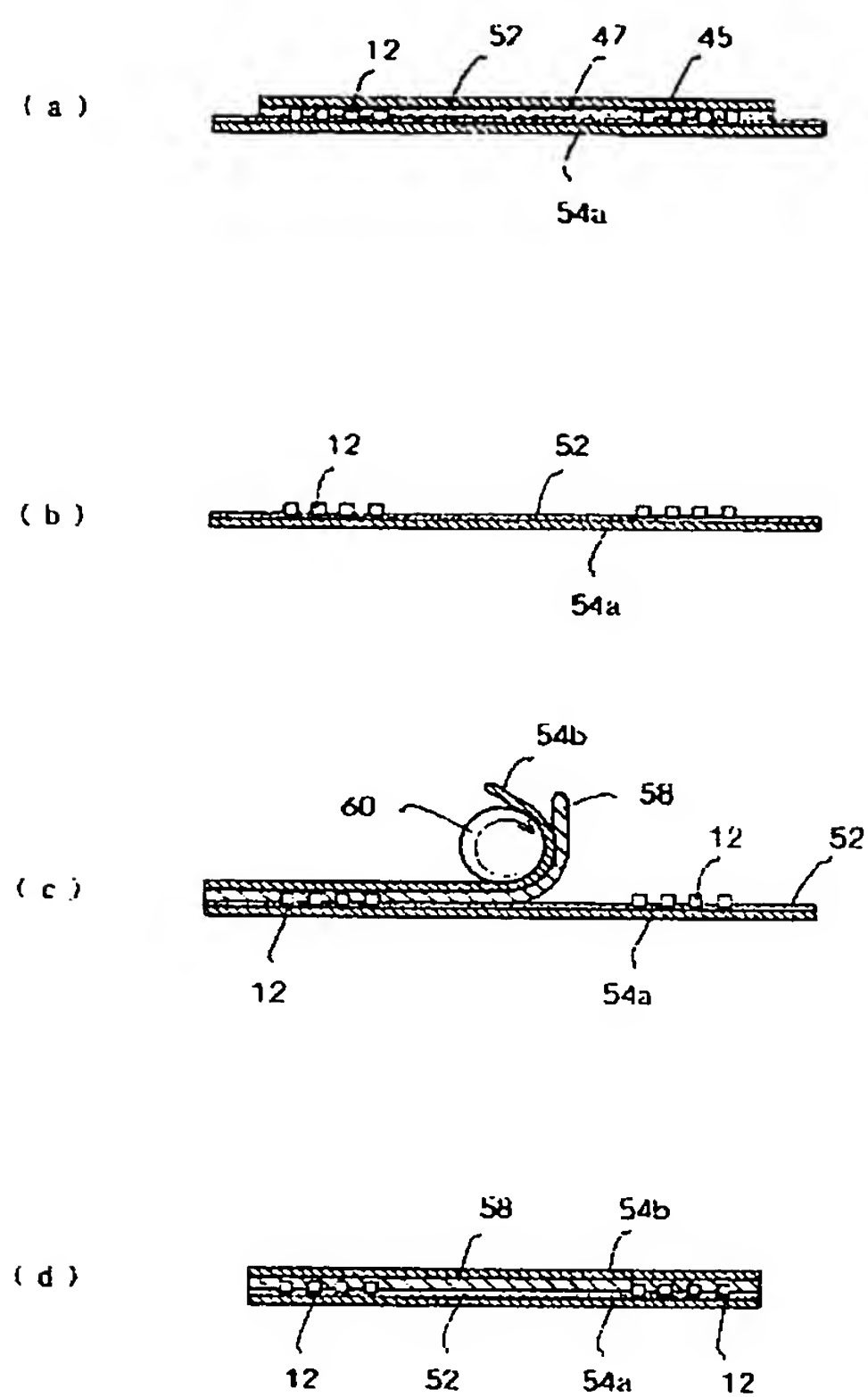
【図7】



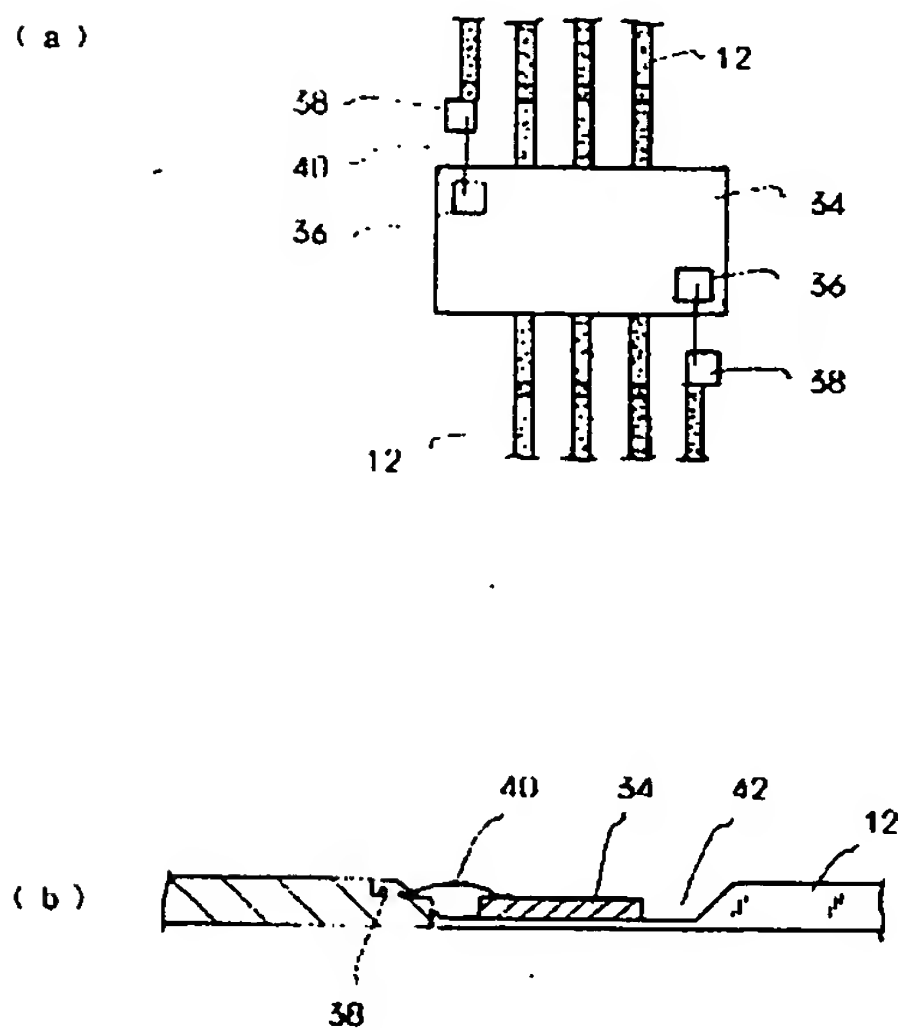
【図9】



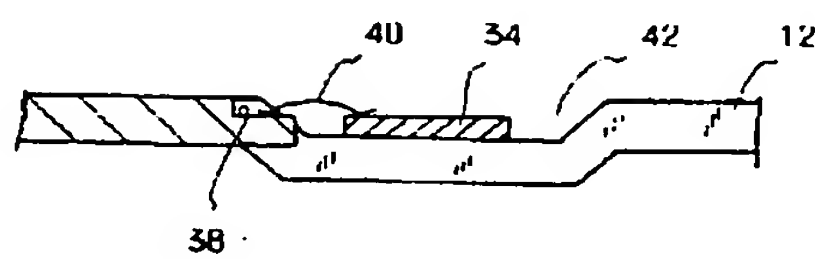
【図10】



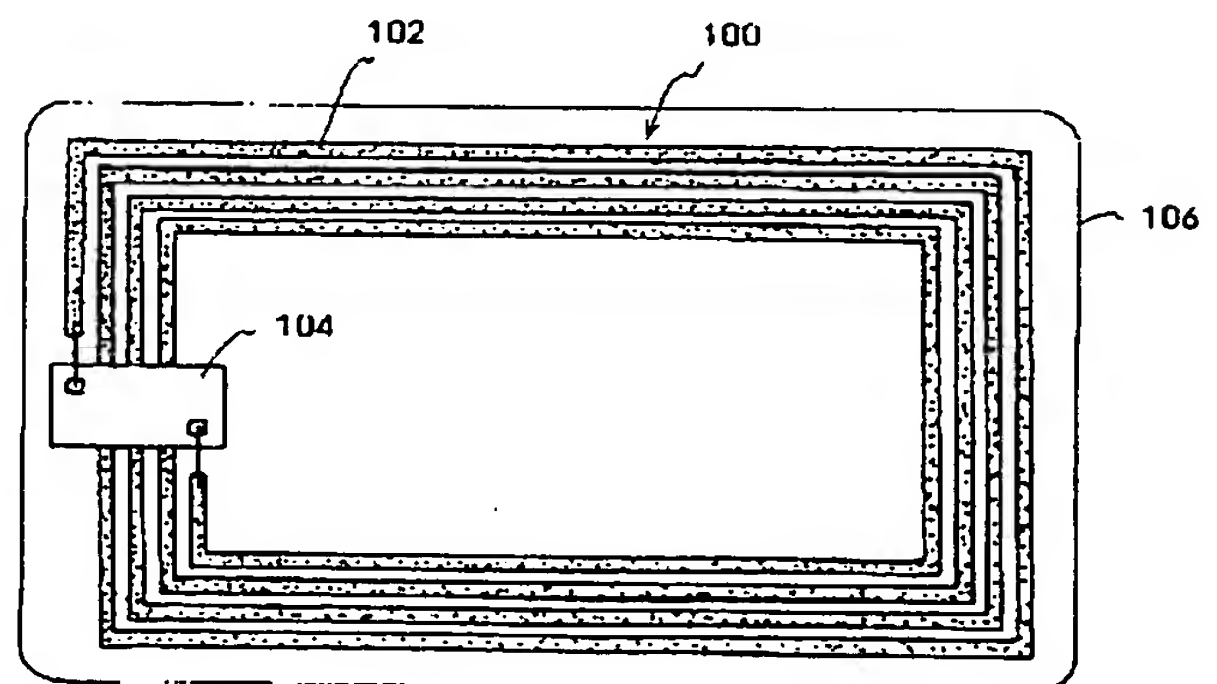
【図12】



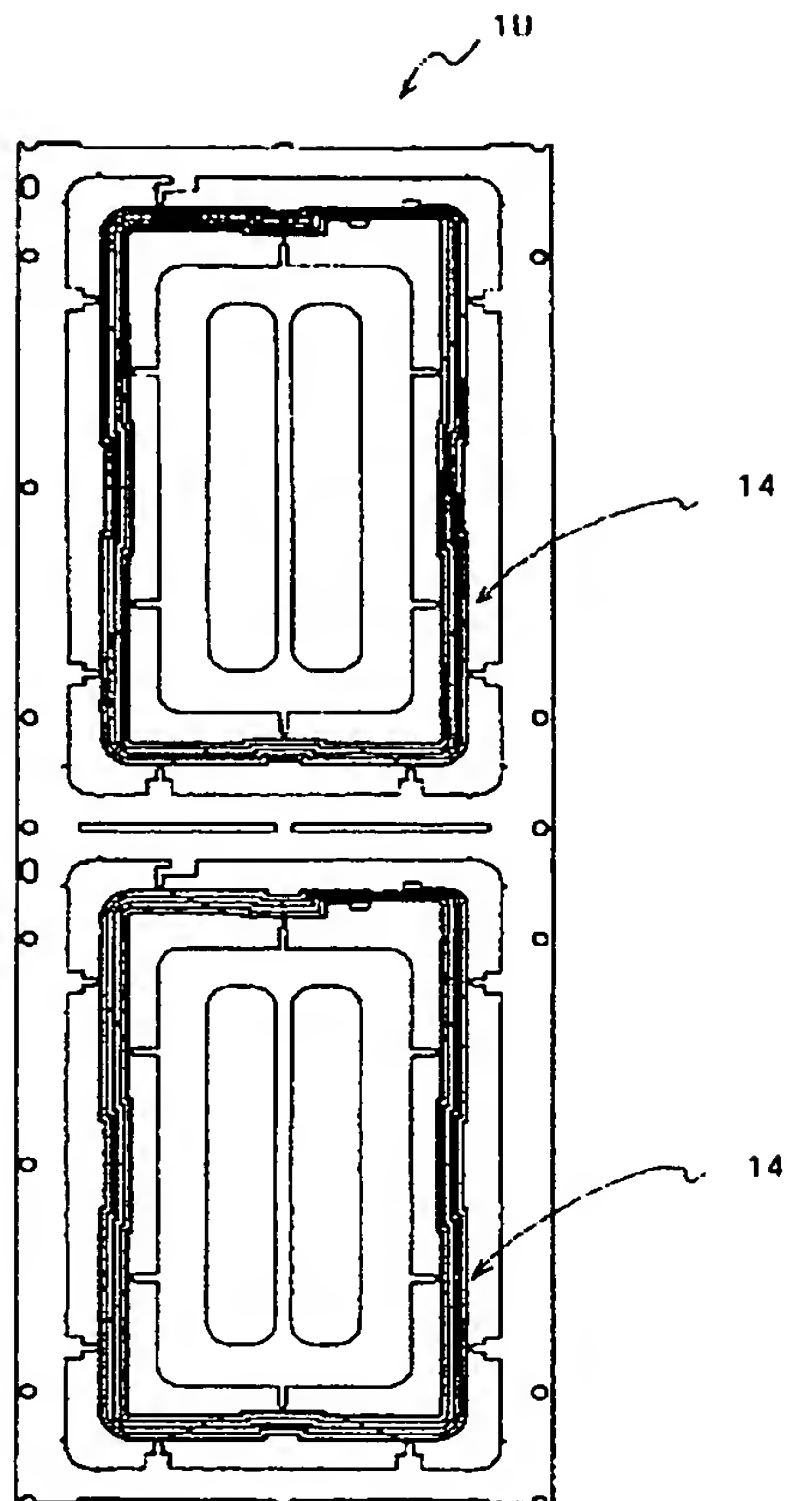
【図13】



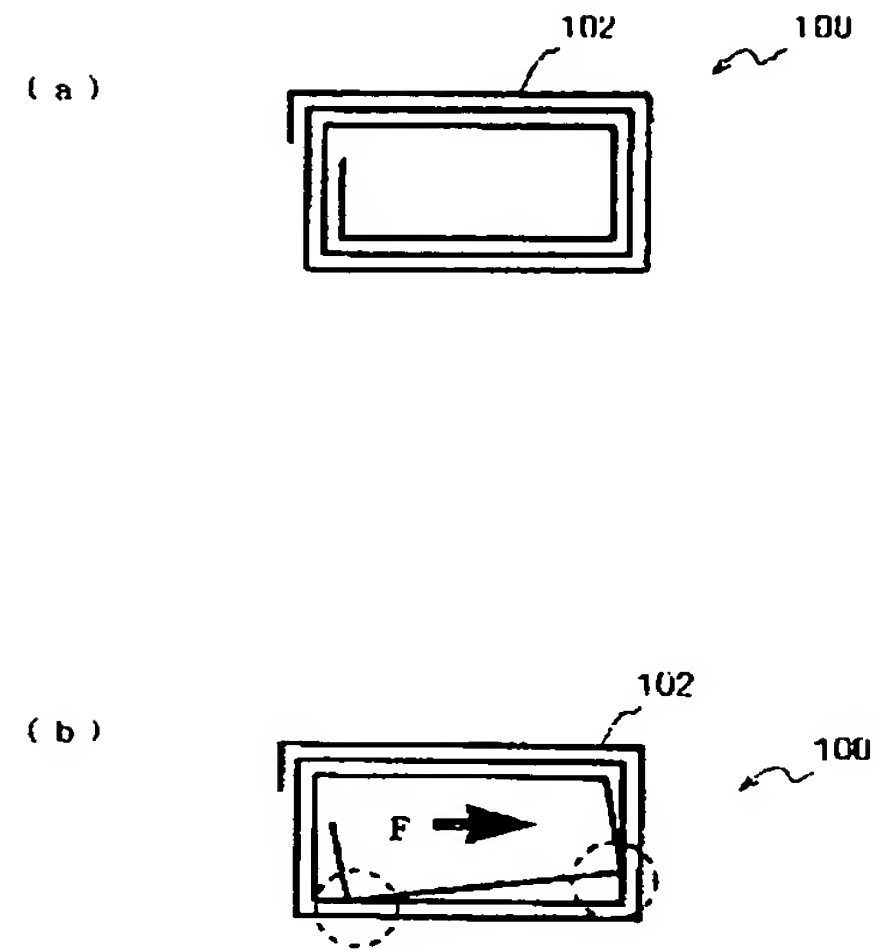
【図15】



【図14】



【図16】



フロントページの続き

(72)発明者 伊藤 大介  
長野県長野市大字栗田字舎利田711番地  
新光電気工業株式会社内

(72)発明者 赤川 雅俊  
長野県長野市大字栗田字舎利田711番地  
新光電気工業株式会社内  
Fターム(参考) 5B035 AA08 AA11 BA03 BA04 BA05  
BB09 CA01 CA03 CA08 CA23  
CA33



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**